

مقایسه الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ با الگوی چهارعاملی کارهارت در تبیین بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

حمیدرضا وکیلی فرد^۱، الهه بدریان^۲، محمد ابراهیمی^۳

۱- استادیار گروه حسابداری دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران.

hvakilifard@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه حسابداری دانشکده حسابداری موسسه آموزش عالی و غیرانتفاعی امین فولادشهر، اصفهان، ایران.

elahe_badrian@yahoo.com

۳- عضو هیأت علمی گروه حسابداری موسسه آموزش عالی و غیرانتفاعی راغب اصفهانی، اصفهان، ایران.

ebrahimi_liv@yahoo.com

چکیده

پیش‌بینی نرخ بازده سهام، همواره یکی از مهم‌ترین مباحث بازارهای مالی بوده است. این پژوهش با استفاده از آزمون معنی‌داری ضرایب متغیرهای توضیحی الگوها و الگوی رگرسیون داده‌های ترکیبی واحدهای مقطعی و سری زمانی و ضریب تعیین تعدیل‌شده، الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ و الگوی چهارعاملی کارهارت را برای تبیین بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در قلمرو زمانی بین سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ مقایسه کرده است. متغیرهای الگوی کارهارت شامل عوامل صرف ریسک بازار، ارزش، اندازه و مومنتوم است. در الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ، افزون بر عوامل الگوی کارهارت از عامل سودآوری نیز استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد از لحاظ آماری، عوامل صرف ریسک بازار، اندازه و ارزش بر بازده سهام تأثیر می‌گذارند و دو عامل مومنتوم و سودآوری بر بازده سهام تأثیری ندارند. به بیان دیگر نتایج پژوهش نشان می‌دهد در بورس اوراق بهادار تهران، الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ صدق می‌کند؛ اما الگوی چهارعاملی کارهارت و پنج‌عاملی فاما و فرنچ صدق نمی‌کند.

واژه‌های کلیدی: الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ، الگوی چهارعاملی کارهارت، مومنتوم، صرف ریسک بازار

مقدمه

بازار سرمایه از ارکان اساسی نظام اقتصادی هر کشور به شمار می‌رود. این بازار محل تجمع سرمایه‌های اندک، سرگردان و پراکنده به سمت واحدهای مختلف اقتصادی است. نماد بازار سرمایه، بورس اوراق بهادار و نهادهای وابسته است. عملکرد صحیح بورس، پیامدهای ارزشمندی مانند رشد و توسعه اقتصادی را می‌تواند به همراه داشته باشد. برای هدایت پس‌اندازها به سوی این بازار، باید اعتماد سرمایه‌گذاران را جلب کرد. سرمایه‌گذاران تلاش می‌کنند پس‌اندازهای خود را در جایی سرمایه‌گذاری کنند که بیشترین بازده را داشته باشد، هرچند باید ریسک مربوط به سرمایه‌گذاری را نیز در نظر بگیرند. از آنجا که بیشتر سرمایه‌گذاران، ریسک‌گریز هستند، تنها هنگامی حاضر به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار هستند که متناسب با ریسک تحمل شده، بازده بهینه‌ای بتوانند کسب کنند. همچنین با توجه به رشد و توسعه بازارها و ابزارهای مالی، پیچیدگی بازارهای مالی و تخصصی شدن مقوله سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران و شاغلان بازارهای مالی، نیازمند ابزارها، روش‌ها و الگوهایی هستند که آن‌ها را در انتخاب بهترین سرمایه‌گذاری و مناسب‌ترین سبد سرمایه‌گذاری یاری دهد. این امر موجب شد که نظریه‌ها، الگوها و روش‌های گوناگونی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی مطرح شود که هر روز در حال توسعه و تغییر و تحول باشند. شالوده این قبیل الگوها را در نظریه سبد سرمایه‌گذاری نوین مارکویتز^۱ (۱۹۵۲) می‌توان جستجو کرد. وی بازده سهام شرکت را با بازده بازار مرتبط کرد [۲۲]. پس از آن شارپ و لیتنر^۲ (۱۹۶۵) الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را معرفی

کردند که در آن برای تبیین بازده سهام از صرف ریسک بازار و بتای سهام استفاده می‌شود. در ادامه برای توسعه الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، فاما و فرنچ^۳ (۱۹۹۳) دو عامل اندازه (لگاریتم جمع دارایی‌ها) و ارزش (نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) را به الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای اضافه کردند [۱۱]. کارهات^۴ (۱۹۹۷) نیز عامل مومنتوم را به الگو اضافه کرد [۷] و پس از آن فاما و فرنچ (۲۰۱۴) عامل سودآوری را نیز به الگوی کارهات افزودند [۲۰].

فاما و فرنچ در پژوهشی که در سال ۱۹۹۳ انجام دادند، دریافتند سرمایه‌گذاران به جای توجه به یک عامل ریسک (ضریب بتای سهم) در مورد سه عامل ریسک مجزا نگران هستند و به آن توجه می‌کنند. این سه عامل عبارتند از ریسک بازار (بتای سهم)، عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار. آن‌ها این سه عامل را عوامل تعیین‌کننده در تغییرات بازده بورس آمریکا برشمردند [۱۲]. این الگو توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران و پژوهشگران را جلب کرده است و موضوع پژوهش‌های بسیاری قرار گرفته است. در ایران نیز در قالب پژوهش‌های مختلف، صحت و قابلیت کاربردی آن بررسی و مطالعه شده است [۲].

کارهات (۱۹۹۷) به الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ، عامل مومنتوم را اضافه کرد [۶] و پس از آن فاما و فرنچ (۲۰۱۴) برای ارائه الگوی پنج‌عاملی خود، عامل سودآوری را به الگوی چهارعاملی کارهات (۱۹۹۷) اضافه کردند؛ بنابراین با توجه به اهمیت تبیین بازده سهام شرکت‌ها برای کمک به سرمایه‌گذاران بالقوه و بالفعل، پژوهش حاضر می‌کوشد قدرت توضیحی دو الگوی مذکور را با یکدیگر مقایسه کند.

3. Fama and French
4. Carhart

1. Markowitz
2. Sharpe and Lintner

مبانی نظری

به سبب آنکه تعیین بازده سهام، عنصری کلیدی در شکل‌دهی تصمیم‌های فعالان بازار است، برآورد بازده بر مبنای سایر متغیرهایی که برآورد آن‌ها ساده‌تر است، به موضوعی جذاب برای پژوهشگران تبدیل شده است. اولین الگوهای برآورد بازده در دهه ۶۰ میلادی ارائه شد، زمانی که نظریه نوین اوراق بهادار مارکوویتز (۱۹۵۲) نظر پژوهشگران را به خود جلب کرده بود [۲۲]. اولین الگوی برآورد بازده، الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای ویلیام شارپ (۱۹۶۰) بود که بازده یک دارایی را تابعی خطی از صرف ریسک بازار می‌دانست. تردیدی وجود ندارد که از نظر منطقی بازده یک دارایی با میزان ریسک آن نسبت به بازار در ارتباط است؛ ولی این موضوع که آیا صرف ریسک بازار تنها عامل تعیین‌کننده بازده است، موضوعی بحث‌برانگیز بوده است. مشکل دیگر این الگو، پیش‌فرض‌هایی بود که در دنیای واقعی ملموس نبود. از آن زمان تا کنون پژوهش‌های زیادی بر الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در رابطه با بازده سهام انجام گرفته که حاصل آن توسعه الگوی مذکور بوده است. بتدریج استفاده از الگوهای چندعاملی در تبیین بازده سهام، جایگزین الگوی تک‌عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شد. راس (۱۹۷۶) الگوی قیمت‌گذاری آریتراز را در اواخر دهه ۷۰ میلادی معرفی کرد که نسبت به الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای دو مزیت داشت: اول آنکه محدودیت‌های کمتری در پیش‌فرض‌های آن وجود داشت و دوم اینکه الگو را به صورت تجربی می‌توان آزمود [۵]. براساس گفته آرتمن و همکاران^۱ (۲۰۱۲) پژوهشگران از دهه ۸۰ میلادی سعی داشته‌اند رابطه بین

متغیرهای دیگری غیر از بتا را با بازده سهام بیازمایند. از آن جمله به متغیرهای درآمد هر سهم به قیمت آن (باسو^۲، ۱۹۷۷)، متغیر اندازه شرکت (بنز^۳، ۱۹۸۱)، متغیر ارزش دفتری به ارزش بازار سهام (روزنبرگ^۴ و همکاران ۱۹۸۵)، بازده گذشته سهام (دی بونت و تالر^۵، ۱۹۸۵)، اهرم (بهنداری^۶، ۱۹۸۸)، سودآوری (هاگن و بیکر^۷، ۱۹۹۷) و غیره می‌توان اشاره کرد [۵]. از مهم‌ترین ویژگی‌های الگوهای چندعاملی، سهولت افزودن متغیر جدید به الگوهای قبلی و یا حتی تغییر متغیرهای قبلی است. این ویژگی سبب تنوع پژوهش‌ها در حوزه تبیین بازده سهام بوده است.

پژوهش‌های دو دانشمند در این حوزه با نام‌های فاما و فرنچ، مطالعات بر الگوهای عاملی را دگرگون کرده است. فاما و فرنچ از دهه ۹۰ میلادی تاکنون چندین مقاله مشترک (۱۹۹۳، ۱۹۹۷، ۱۹۹۶، ۲۰۰۶، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴) در رابطه با بازده سهام منتشر کرده‌اند که اولین پژوهش آن‌ها (۱۹۹۳) جایگاهی ویژه در بین پژوهش‌های مربوط به تبیین بازده سهام دارد [۲۰-۱۰]. فاما و فرنچ (۱۹۹۳) رابطه بین بازده سهام با سه متغیر بتا، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری را به ارزش بازار بررسی کردند. آن‌ها در اولین پژوهش خود (۱۹۹۳) با تشکیل سبدهای سرمایه‌گذاری و رتبه‌بندی آن‌ها براساس ارزش و وزن، الگوی سه‌عاملی خود را در مقایسه با الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای آزمودند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد قدرت تبیین الگوی آن‌ها بهتر از الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است. آن‌ها در پژوهش دوم (۱۹۹۶) الگوی

2. Basu
3. Banz
4. Rosenberg
5. DeBondt and Thaler
6. Bhandari
7. Haugen and Baker

1. Artman et, al

آنان معتقد بودند اگر به جای الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای شارپ از الگوی سه عاملی آنان استفاده شود، بسیاری از مشاهداتی را می توان توجیه کرد که با استفاده از الگوی شارپ تبیین پذیر نبودند. الگوی ارائه شده آنان به صورت زیر است:

$$E(R_i) - R_f = b_i [E(R_M) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML)$$

که در آن $E(R_i) - R_f$ مازاد بازده سبد سرمایه گذاری بازار نسبت به نرخ بازده بدون ریسک، SML اختلاف بازده سبد سرمایه گذاری ای از سهام شرکت های کوچک و سبد سرمایه گذاری ای از سهام شرکت های بزرگ، HML اختلاف بازده سبد سرمایه گذاری ای از سهامی که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام آنها بزرگ است و سبد سرمایه گذاری ای است که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام آنها کوچک است. b_i ، s_i و h_i نیز حساسیت بازده نسبت به عوامل مذکور هستند. آنان در نهایت عنوان می کنند که الگوی سه عاملی آنها نمی تواند تداوم بازده را در میان مدت تبیین کند. فاما و فرنچ (۲۰۱۲) بیان می کنند که سه دلیل برای ناتوانی الگوی آنان در تفسیر پدیده مومنتوم وجود دارد. اول اینکه مشاهده پدیده تداوم بازده در میان مدت ممکن است ناشی از داده کاوی عمدی باشد؛ بنابراین آنان توصیه می کنند که بهتر است پژوهش های بیشتری در دوره های زمانی مختلف و یا در سایر بازارهای مالی دنیا انجام گیرد. دوم اینکه ممکن است واقعاً قیمت گذاری دارایی ها در بازار غیر عقلایی باشد. افراد به اطلاعات گذشته اخیر واکنش کمتر از اندازه نشان می دهند. این امر به تداوم بازده در میان مدت منجر می شود. از سوی دیگر آنان به اطلاعات بلندمدت گذشته واکنش بیش از اندازه نشان می دهند که به بازگشت بازده در بلندمدت منجر می شود. در این

خود را با استفاده از مجموعه های با وزن های یکسان آزمودند که این بار نیز نتایج پژوهش آنها وجود رابطه بین اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار با بازده سهام را تأیید کرد [۱۲]. البته نتایج پژوهش دوم آنها حاکی از قدرت توضیح دهندگی بیشتری نسبت به آزمون قبلی بود. به اعتقاد آنها تنها ۷۰ درصد بازده سهام یک سبد سرمایه گذاری متنوع را می تواند توجیه کند، در صورتی که الگوی سه عاملی آنها قدرت تبیین ۹۵ درصدی دارد [۲۴]. در سال ۱۹۹۷ پژوهشگری با نام کارهارت عامل چهارمی را به الگوی سه عاملی اضافه کرد که آن را مومنتوم (تمایل به عملکرد گذشته) نامید. مومنتوم متغیری بود که نشان دهنده تمایل بازار به واکنش مثبت نسبت به عملکرد شرکت های موفق در دوره های کوتاه مدت پس از موفقیت و تمایل به واکنش منفی نسبت به عملکرد شرکت های ناموفق در دوره های پس از شکست بود. در واقع این عامل نشان می داد نگرش بازار، گذشته گرا باقی می ماند تا در نهایت تغییر جهت دهد. وی از وقفه ای یکساله برای سنجش این عامل استفاده کرد. پژوهش وی نشان داد کسانی که سهام شرکت های سرمایه گذاری موفق را در پایان سال می خریدند و سهام شرکت های ناموفق را می فروشند تا ۸ درصد بازده به دست می آورند [۹]. این پژوهش و الگوی آن نیز توانست منشأ شکل گیری پژوهش های زیادی در حوزه پیش بینی بازده سهام مانند کمبل و همکاران^۱ (۲۰۰۸)، سهگال و جین^۲ (۲۰۱۱)، آرتمن و همکاران (۲۰۱۲) و دیگران شود [۶ و ۸ و ۲۳]. در نهایت فاما و فرنچ (۲۰۱۴) عامل سودآوری را به الگوی چهارعاملی کارهارت اضافه کردند.

فاما و فرنچ با استفاده از الگوی سه عاملی خود سعی کردند مشاهدات غیرعادی گزارش شده را توجیه کنند.

1. Campbell et al
2. Sehgal and Jain

می‌گیرد؛ بنابراین باید به اعمال سایر عوامل در بین متغیرهای پژوهش مبادرت کرد. از این رو آن‌ها عامل پنجم را با عنوان عامل سودآوری به الگوی چهارعاملی کارهات اضافه کردند تا فزاینده‌بودن یا نبودن عامل سودآوری را بیازمایند [۲۰]؛ بنابراین در پژوهش حاضر، دو الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ و چهارعاملی کارهات در بازار سهام ایران با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعدد در مورد پیش‌بینی بازده سهام به پیدایش روش‌های متعدد کمی برای پیش‌بینی بازده سهام منجر شد که با توجه به روش‌های مدنظر در این پژوهش به تعدادی از پژوهش‌های انجام شده در ایران و خارج از ایران اشاره می‌شود.

فاما و فرنچ (۲۰۱۴) محتوای اطلاعاتی فزاینده‌عامل سودآوری در الگوی چهارعاملی کارهات را بررسی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان‌دهنده وجود رابطه‌ای معنی‌دار بین عامل سودآوری و بازده سهام بود. از این رو آن‌ها استنباط کردند قدرت توضیحی الگوی پنج‌عاملی بیش از قدرت توضیحی الگوی چهارعاملی است [۲۰]. فان و یو^۱ (۲۰۱۳) الگوی فاما و فرنچ و الگوی عاملی چن و همکاران^۲ (۲۰۱۱) را در ۱۲ اقتصاد بزرگ دنیا مقایسه کردند. الگوی چن و همکاران شامل عوامل بازار، سرمایه‌گذاری و بازده دارایی‌ها است که از نظریه کیو^۳ الهام گرفته است. نتایج نشان داد الگوی چن و همکاران از قدرت تبیین بیشتری برخوردار است. با وجود اینکه در الگوی چن و همکاران، ضریب آلفا همچنان معنادار است؛ مقدار آن کمتر از الگوی فاما و

دیدگاه برای توجیه تداوم بازده در میان‌مدت باید به مالی رفتاری متوسل شد. سوم اینکه قیمت‌گذاری دارایی‌ها در بازار عقلایی است؛ ولی الگوی سه‌عاملی تنها یک الگو است که تداوم بازده در میان‌مدت یکی از کاستی‌های آن را نمایان می‌کند. در این دیدگاه، در آینده باید کارهای بیشتری برای ارائه یک الگوی بهتر انجام گیرد که احتمالاً عوامل ریسک بیشتری را دربردارد [۱۹].

در سال ۱۹۹۷ پژوهشگری به نام کارهات، عامل چهارمی را به الگوی سه‌عاملی اضافه کرد و آن را مومنتوم (تمایل به عملکرد گذشته) نامید. مومنتوم متغیری بود که نشان می‌داد بازار تمایل دارد نسبت به عملکرد شرکت‌های موفق در دوره‌های کوتاه‌مدت پس از موفقیت، واکنش مثبت و نسبت به عملکرد شرکت‌های ناموفق در دوره‌های پس از شکست واکنش منفی نشان دهد. در واقع این عامل نشان‌دهنده این موضوع بود که نگرش بازار، گذشته‌گرا باقی می‌ماند تا در نهایت تغییر جهت دهد. وی از وقفه‌های یکساله برای سنجش این عامل استفاده کرد. پژوهش وی نشان داد کسانی که سهام شرکت‌های سرمایه‌گذاری موفق را در پایان سال می‌خرند و سهام شرکت‌های ناموفق را می‌فروشند تا ۸ درصد بازده به دست می‌آورند [۶]. این پژوهش و الگوی آن توانست منشأ شکل‌گیری پژوهش‌های زیادی در حوزه پیش‌بینی بازده سهام باشد؛ مانند پژوهش‌های کمبل و همکاران (۲۰۰۸)، سهگال و جین (۲۰۱۱)، آرتمن و همکاران (۲۰۱۱)، فاما و فرنچ (۲۰۱۴) و دیگران.

فاما و فرنچ (۲۰۱۴) اذعان کردند الگوی چهارعاملی کارهات را می‌توان مبنا و سایر متغیرها را در پسماند الگو قرار داد؛ اما ایراد این مسأله این است که تأثیر سایر عوامل را پیش‌بینی‌نشده در نظر

1. Fan & Yu
2. Chen et al
3. Q-Theory

فرنیچ بوده است [۲۱]. پژوهش آرتمن و همکاران (۲۰۱۲) از جمله پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه الگوی کارهات است. وی در پژوهش خود، دو هدف را دنبال می‌کرد: اول، او مجموعه‌ای جدید از داده‌های بازار سهام را مطرح کرد که برای همه پژوهشگران در دسترس بود. این داده‌ها شامل عوامل بازده‌ها (عامل بازار، عامل اندازه، عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و عامل مومنتوم) بود. دوم اینکه او این داده‌ها را برای اجرای آزمون‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در بازار سرمایه آلمان به کار گرفت. این آزمون پژوهش‌های پیشین را درباره تأثیر زیاد عامل مومنتوم در بازار سرمایه آلمان تأیید کرد؛ اما در مورد عامل ارزش دفتری به ارزش بازار و عامل اندازه، شواهدی ارائه نکرد [۶]. مینگ لای^۱ (۲۰۱۰) مطالعاتی را در زمینه الگوی تک‌عاملی CAPM، الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ و الگوی چهارعاملی کارهات انجام داد. وی در پژوهش خود، عملکرد ۳۱۱ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک را برای الگوی تک‌عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، سه‌عاملی فاما فرنیچ و چهارعاملی کارهات آزمایش کرد. او در کل مدارکی یافت که نشان می‌دهد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با بازده عالی، ریسک نظام‌مند کمی دارند. در بین نتایج الگوی تک‌عاملی CAPM، سه‌عاملی فاما فرنیچ، چهارعاملی کارهات، الگوی کارهات به‌طور نسبی الگوی بهتری است [۲۰]. کوپی^۲ (۲۰۰۴) قدرت تبیین الگوی تک‌عاملی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای و الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ را مقایسه کرد. نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد قدرت پیش‌بینی هر دو الگو از نظر آماری مشابه است؛ ولی در صنایع بهداشتی، شیمیایی و انرژی، عملکرد

الگوی کوپی و در صنایع تولیدی و کالاهای مصرفی کم‌دوام، الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ برتری دارد [۲۰]. ایزدی نیا و همکاران (۱۳۹۳) دو الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ و چهارعاملی کارهات را در بورس اوراق بهادار تهران مقایسه کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که الگوی چهارعاملی در مقایسه با الگوی سه‌عاملی، محتوای اطلاعاتی فزاینده در تبیین بازده سهام ندارد [۱]. اشراق نیای جهرمی و نشوادیان (۱۳۸۷) دو الگوی CAPM و فاما و فرنیچ را مقایسه کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ در مقایسه با الگوی CAPM برتری نسبی داشته است. همچنین مانند بسیاری از بازارهای دنیا، در بورس اوراق بهادار تهران میان بازده سبد سرمایه‌گذاری و وسعت شرکت‌های تشکیل‌دهنده سبد سرمایه‌گذاری، رابطه معکوس برقرار است و این بدان معناست که هرچه شرکت‌ها کوچک‌تر باشند، خطرپذیری آن‌ها نیز بیشتر و بازده مورد انتظار بالاتر خواهد بود. همچنین از سوی دیگر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار یک سهم با بازده، رابطه مستقیم دارد؛ یعنی هرچه این نسبت بالاتر باشد، خطرپذیری در حوزه سهام آن شرکت بیشتر و در نتیجه انتظار بازده بیشتری وجود دارد [۲]. رحمانی (۱۳۸۴) تأثیر سه عامل بازار، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام را بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران بررسی کرد؛ سپس دو الگوی CAPM و الگوی سه‌عاملی فاما و فرنیچ را با هم مقایسه کرد. همچنین وی بررسی کرد که آیا قدرت توضیحی عامل اندازه شرکت بیشتر از قدرت توضیحی نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام است یا خیر. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که سه عامل بازار، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، سه عامل تأثیرگذار بر بازده سهام در بورس

(الگوی ۲- الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ)

$$R_{it} - RF_t = a_i + b_i(RM_t - RF_t) + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t + r_iRMW_t + e_{it}$$

که در آن‌ها R_{it} ، RF_t ، RM_t ، SMB_t ، HML_t ، WML_t و RMW_t به ترتیب نشان‌دهنده بازده سهام شرکت i در زمان t ، نرخ بازده بدون ریسک، بازده سبد سرمایه‌گذاری بازار، میانگین بازده شرکت‌های کوچک منهای شرکت‌های بزرگ، میانگین بازده شرکت‌های بالا منهای پایین، میانگین بازده سبد سرمایه‌گذاری سهام برنده و بازنده، میانگین بازده شرکت‌های با سودآوری بالا منهای پایین و بخش اخلاص الگو است.

بنابراین پنج عامل مطرح‌شده در الگوی فاما و فرنچ عبارت است از [۲۰]:

عامل اول، صرف ریسک بازار است که همان عامل بتا است که CAPM ارائه کرده است و با تفاضل بازده بازار و بازده بدون ریسک ($RM_t - RF_t$) به دست می‌آید. بازده بازار (RM_t) با رابطه ۱ محاسبه شده است.

(رابطه ۱)

$$RM_t = \frac{Index_t - Index_{t-1}}{Index_{t-1}}$$

که در آن RM_t ، $Index_t$ و $Index_{t-1}$ به ترتیب نشان‌دهنده بازده بازار، شاخص سهام در پایان ماه و شاخص سهام در ابتدای ماه است. برای محاسبه بازده بدون ریسک از نرخ سود اوراق مشارکت استفاده شده است. این نرخ براساس گزارش‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به دست آمده است که از نماگرهای اقتصادی این بانک منتشر شده است.

اوراق بهادار تهران هستند و استفاده از یک الگوی چندعاملی، پراکندگی بازده‌های سهام را نسبت به یک الگوی تک‌عاملی بهتر می‌تواند توضیح دهد [۳]؛ بنابراین با توجه به پژوهش‌های پیشین مشاهده می‌شود که الگوهای چندعاملی نسبت به الگوهای تک‌عاملی، محتوای اطلاعاتی فزاینده‌ای دارند. از این رو در این پژوهش برای بررسی محتوای اطلاعاتی فزاینده الگوهای عاملی، الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ و الگوی چهارعاملی کارهات مقایسه شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت، توصیفی و از نوع همبستگی و از لحاظ هدف، کاربردی است. نمونه آماری، تمامی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در قلمرو زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ است. نمونه مدنظر شامل ۱۷۲ شرکت است که به صورت تصادفی از میان صنایع مختلف بجز مؤسسه‌های مالی و اعتباری، بانک‌ها و واسطه‌های مالی و شرکت‌های سرمایه‌گذاری انتخاب شده‌اند.

فرضیه پژوهش: در تبیین بازده سهام، قدرت توضیحی الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ، بیش از قدرت توضیحی الگوی چهارعاملی کارهات است.

در این پژوهش برای مقایسه قدرت توضیحی دو الگوی فاما و فرنچ (۲۰۱۴) و کارهات (۱۹۹۷) از ضریب تعیین تعدیل‌شده الگوها استفاده شده است. گفتنی است الگوهای کارهات (۱۹۹۷) و فاما و فرنچ (۲۰۱۴) به ترتیب در الگوهای ۱ و ۲ نشان داده شده است [۲۰].

(الگوی ۱- الگوی چهارعاملی کارهات)

$$R_{it} - RF_t = a_i + b_i(RM_t - RF_t) + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t + e_{it}$$

اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها بالا است.

عامل سوم، تفاوت بین میانگین بازده‌های سبد سرمایه‌گذاری سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و سبد سرمایه‌گذاری سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین است که عموماً به آن عامل ارزش می‌گویند و با HML نشان داده شده و با استفاده از رابطه ۴ محاسبه شده است.

(رابطه ۴)

$$HML = \left(\frac{S+B}{H+H} \right) - \left(\frac{S+B}{L+L} \right)$$

که متغیرهای آن در رابطه ۳ تعریف شده است.

عامل چهارم، تفاوت بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های برنده (شرکت‌های با مومنتوم بالا) و مجموعه سهام شرکت‌های بازنده (شرکت‌های با مومنتوم پایین) است و با نماد WML نشان داده شده است که با استفاده از رابطه ۵ محاسبه شده است.

(رابطه ۵)

$$WML = \left(\frac{S+B}{W+W} \right) - \left(\frac{S+B}{L+L} \right)$$

که در آن $\frac{S}{W}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و مقدار مومنتوم آنها بالا است، $\frac{B}{W}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و مقدار مومنتوم آنها بالا است، $\frac{S}{L}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و مقدار مومنتوم آنها پایین است و $\frac{B}{L}$ نشان‌دهنده

از آنجایی که طبق گزارش بانک مرکزی ایران، این نرخ‌ها به‌طور عمده به‌صورت فصلی پرداخت شده است، نرخ بازده بدون ریسک ماهانه به‌صورت رابطه ۲ محاسبه شده است.

(رابطه ۲)

$$R_F = \left[\left(1 + \left(\frac{i}{4} \right) \right)^4 - 1 \right] \div 12$$

عامل دوم، تفاوت بین میانگین بازده‌های سبد

سرمایه‌گذاری سهام شرکت‌های کوچک و سبد سرمایه‌گذاری سهام شرکت‌های بزرگ است که به آن عامل اندازه می‌گویند. این عامل با SMB نشان داده می‌شود و با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شده است.

(رابطه ۳)

$$SMB = \left(\frac{S}{L} + \frac{S}{M} + \frac{S}{H} \right) - \left(\frac{B}{L} + \frac{B}{M} + \frac{B}{H} \right)$$

که در آن $\frac{S}{L}$ ، $\frac{S}{M}$ ، $\frac{S}{H}$ ، $\frac{B}{L}$ ، $\frac{B}{M}$ و $\frac{B}{H}$ به ترتیب نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها پایین است، شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها متوسط است، شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها بالا است، شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها پایین است، شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها متوسط است و در نهایت $\frac{B}{H}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر

شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و مقدار مومنتوم آن‌ها پایین است. گفتنی است برای محاسبه مومنتوم از میانگین بازده سهام شرکت در ۳ تا ۹ ماه قبل استفاده شده است و شرکت‌هایی که مقدار مومنتوم آن‌ها بیش از مقدار میانه مومنتوم است، شرکت‌های با مومنتوم بالا در نظر گرفته می‌شوند و برعکس.

عامل پنجم، تفاوت بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های با سودآوری بالا و پایین است که با نماد RMW نشان داده شده است که با استفاده از رابطه ۶ محاسبه شده است.

(رابطه ۶)

$$RML = \left(\frac{S+B}{P} \right) - \left(\frac{S+B}{L} \right)$$

که در آن $\frac{S}{P}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و مقدار سودآوری آن‌ها بالا است، $\frac{B}{P}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و مقدار سودآوری آن‌ها بالا است، $\frac{S}{L}$

نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه کوچک هستند و مقدار سودآوری آن‌ها پایین است و $\frac{B}{L}$ نشان‌دهنده شرکت‌هایی است که از نظر اندازه بزرگ هستند و مقدار سودآوری آن‌ها پایین است [۲۰] و [۷]. گفتنی است برای محاسبه سودآوری شرکت از نسبت بازده دارایی‌ها (نسبت سود عملیاتی به متوسط دارایی‌ها) استفاده شده است و برای تعیین سودآوری بالا و یا پایین از مقدار میانه نسبت بازده دارایی به عنوان معیار تشخیص استفاده شده است.

یافته‌ها

در این پژوهش برای انجام آزمون‌های آماری از نرم‌افزارهای آماری SPSS و EViews استفاده شده است. برای بررسی مشخصات عمومی متغیرها، همچنین برآورد الگو و تجزیه و تحلیل دقیق آنها، آشنایی با آمار توصیفی مربوط به متغیرها لازم است. آمار توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول (۱) توصیف آماری متغیرهای پژوهش

نام متغیر	تعداد مشاهدات	مقدار میانگین	انحراف معیار	حداقل داده	حداکثر داده
صرف ریسک بازار $(E(R_M) - R_F)$	۹۶۸	۰/۳۵	۰/۷۰۱	-۰/۴۸	۰/۹۷
عامل اندازه (SMB)	۹۶۸	۰/۱۶	۰/۱۶۴	۰/۱۲	۰/۲۰
عامل ارزش (HML)	۹۶۸	۰/۲۹	۰/۱۱۲	۰/۰۰	۰/۴۷
مومنتوم (WML)	۹۶۸	۰/۲۵	۰/۱۶۵	۰/۰۲	۰/۳۹
عامل سودآوری (RMW)	۹۶۸	۰/۶۴	۰/۸۴۰	۰/۰۴	۱/۲۳

جدول ۱ برخی آمار توصیفی شامل تعداد مشاهدات، مقدار میانگین، انحراف معیار، حداقل داده و حداکثر داده را نشان می‌دهد. با مراجعه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که تعداد مشاهدات ۹۶۸ شرکت -

سال است و بیشترین پراکندگی به عامل سودآوری تعلق دارد. همچنین ضریب همبستگی بین متغیرها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول (۲) ضریب همبستگی بین متغیرهای پژوهش

<i>RMW</i>	<i>WML</i>	<i>HML</i>	<i>SMB</i>	$E(R_M) - R_F$	$E(R_i) - R_F$	
					۱/۰۰	بازده اضافی $(E(R_i) - R_F)$
				۱/۰۰	۰/۲۲	صرف ریسک بازار $(E(R_M) - R_F)$
			۱/۰۰	۰/۰۸	-۰/۳۸	عامل اندازه (<i>SMB</i>)
		۱/۰۰	۰/۱۳	-۰/۲۱	۰/۱۲	عامل ارزش (<i>HML</i>)
	۱/۰۰	-۰/۲۵	-۰/۱۲	۰/۰۱	-۰/۱۲	مومنتوم (<i>WML</i>)
۱/۰۰	-۰/۱۸	۰/۱۴	-۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۳۶	عامل سودآوری (<i>RMW</i>)

نشان می‌دهد سطح معناداری آزمون اف لیمر (اف مقید یا آزمون چاو) برای الگوهای ۱ و ۲ بیش از ۰/۰۵ است و باید از آزمون رگرسیون داده‌های ترکیبی واحدهای مقطعی و سری زمانی استفاده کرد؛ بنابراین در جدول‌های ۳ و ۴ نتایج حاصل از آزمون رگرسیون داده‌های ترکیبی واحدهای مقطعی و سری زمانی استفاده شده است. گفتنی است در این پژوهش به دلیل پایین بودن ضرایب تعیین الگوها به آزمون هم‌خطی نیازی نیست و با توجه به ناهمسان بودن واریانس خطاها از رگرسیون حداقل مربعات تعمیم‌یافته برای برطرف کردن ناهمسانی واریانس‌ها استفاده شده است. همچنین برای آزمون نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش از آزمون کولموگروف-اسمیرنف استفاده شده است و متغیرهای اندازه و مومنتوم از توزیع نرمال تبعیت نکرده‌اند و قبل از آزمون فرضیه‌های پژوهش، متغیرهای مذکور با استفاده از تابع انتقال جانسون در نرم‌افزار مینی‌تب نرمال شده‌اند.

با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود که از بین متغیرهای توضیحی پژوهش، عوامل صرف ریسک بازار، ارزش و سودآوری با بازده اضافی سهام، رابطه‌ای مستقیم دارد و سایر متغیرها با بازده اضافی رابطه‌ای معکوس دارند. همچنین جدول ۲ نشان می‌دهد بیشترین ضریب همبستگی بین بازده اضافی و عامل سودآوری وجود دارد؛ اما برای تعیین میزان تأثیر متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته لازم است الگوهای رگرسیونی داده‌های ترکیبی واحدهای مقطعی و سری زمانی ارائه‌شده در الگوهای ۱ و ۲ آزمون شوند که نتایج آن در جدول‌های ۲ و ۳ خلاصه شده است. گفتنی است در این پژوهش برای انتخاب از بین الگوی رگرسیونی داده‌های ترکیبی واحدهای مقطعی و سری زمانی و الگوی رگرسیونی داده‌های تابلویی، از آزمون اف لیمر و برای انتخاب از بین الگوی داده‌های تابلویی با آثار ثابت و الگوی داده‌های تابلویی با آثار تصادفی از آزمون هاسمن استفاده شده است. نتایج پژوهش

جدول (۳) نتایج آزمون الگوی چهارعاملی کارهارت (الگوی ۱)

$$R_{it} - RF_t = a_i + b_i(RM_t - RF_t) + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t + e_{it}$$

نام متغیر	ضرایب	آماره t	سطح معناداری آماره t
عامل ارزش (HML)	۲۷/۳۱۸	۵/۹۹۹	۰/۰۰۰
عامل اندازه (SMB)	۰/۳۶۸	۳/۱۰۰	۰/۰۰۲
عامل صرف ریسک (RP)	-۰/۷۶۵	-۴/۰۷۷	۰/۰۰۰
عامل مومنتوم (WML)	-۰/۵۳۴	-۱/۶۹۷	۰/۰۹۱
عرض از مبدأ	۴۲۶/۲۷۵	۶/۰۴۰	۰/۰۰۰
سطح معناداری آماره اف لیمر (اف مقید یا آزمون چاو) = ۰/۰۰۰			
سطح معناداری آماره F = ۰/۰۰۰			
ضریب تعیین تعدیل شده الگو = ۰/۱۸			

تنها عامل مومنتوم بر بازده سهام تأثیر نمی‌گذارد. همچنین جدول ۳ نشان می‌دهد ضریب تعیین تعدیل شده الگو، ۰/۱۸ است و ۱۸ درصد تغییرات بازده سهام با متغیرهای الگوی کارهارت توضیح داده می‌شود؛ اما برای تعیین تأثیر عامل سودآوری از الگوی فاما و فرنچ استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۴ خلاصه شده است.

با مراجعه به جدول ۳ ملاحظه می‌شود که سطح معناداری آماره F کمتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرضیه صفر (فرض صفر بودن تمامی ضرایب) رد می‌شود و حداقل یکی از متغیرهای مستقل پژوهش بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد. با مشاهده سطح معناداری آماره t مربوط به ضرایب، ملاحظه می‌شود در سطح اطمینان ۹۵ درصد، از بین متغیرهای مورد مطالعه،

جدول (۴) نتایج آزمون الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ (الگوی ۲)

$$R_{it} - RF_t = a_i + b_i(RM_t - RF_t) + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t + r_iRMW_t + e_{it}$$

نام متغیر	ضرایب	آماره t	سطح معناداری آماره t
عامل ارزش (HML)	۰/۰۰۰۰۳	۰/۸۶	۰/۳۹۲
عامل اندازه (SMB)	$۱/۴۷ \times ۱۰^{-۷}$	۲/۳۶	۰/۰۱۹
عامل صرف ریسک (RP)	-۰/۰۰۰۰۱	-۰/۳۷	۰/۷۱۱
عامل مومنتوم (WML)	$-۴/۰۸ \times ۱۰^{-۸}$	-۱/۳۲	۰/۱۸۸
عامل سودآوری (RMW)	-۰/۰۰۰۰۴	-۰/۸۶	۰/۳۸۹
عرض از مبدأ	۰/۰۴۷۹۰	۲/۱۹	۰/۰۲۹
سطح معناداری آماره اف لیمر (اف مقید یا آزمون چاو) = ۰/۰۱۴۱			
سطح معناداری آماره F = ۰/۰۰۰			
ضریب تعیین تعدیل شده الگو = ۰/۰۱۸			

قلمروی زمانی یا مکانی پژوهش بتوان جستجو کرد و تعیین دقیق تر علل آن، مستلزم اجرای پژوهش‌های بیشتر در این زمینه است؛ بنابراین می‌توان استنباط کرد که الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ نسبت به الگوی چهارعاملی کارهارت، محتوای اطلاعاتی فزاینده ندارد؛ زیرا اولاً ضریب تعیین تعدیل‌شده الگوی پنج‌عاملی و الگوی چهارعاملی تغییری ندارد و دوماً ضریب متغیر سودآوری، معنی‌دار نیست. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهد ضریب متغیر مومنتوم نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار نیست؛ بنابراین الگوی چهارعاملی کارهارت نیز نسبت به الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ، محتوای اطلاعاتی فزاینده ندارد و این امر با نتایج پژوهش ایزدی نیا و همکاران (۱۳۹۳) و فان و یو (۲۰۱۳) سازگاری دارد.

برای دستیابی به الگویی جامع‌تر و سازگارتر با شرایط بورس اوراق بهادار تهران به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود درخصوص دلایل مقبول نبودن الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ پژوهش کنند.

همچنین پیشنهاد می‌شود در تبیین بازده سهام از الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ استفاده کنند؛ زیرا عامل مومنتوم در الگوی چهارعاملی کارهارت و عامل سودآوری در الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ بر بازده سهام تأثیری نمی‌گذارند و محتوای اطلاعاتی فزاینده ندارند.

منابع

- [1] Hajiannejad, A. & Izadinia, N. (2014). A Comparison between basic Fama and French three Factor model and basic Carhart four factors Model in Explaining the Stock return on Tehran Stock Exchange, *Journal of Asset Management and Financing*, Vol. 2, No. 3: 18-27.
- [2] Eshraghni, A. & Nashvadian, K. (2007). Testin Fama-French 3 factor model in

با مراجعه به جدول ۴ و سطح معناداری آماره F مشاهده می‌شود که فرضیه صفر بودن تمامی ضرایب متغیرها رد می‌شود و حداقل یکی از متغیرهای پژوهش بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد. با مراجعه به سطح معناداری آماره t مشاهده می‌شود که تنها عامل اندازه بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد و سایر عوامل بر بازده سهام تأثیر ندارند. همچنین از آنجا که ضریب عامل سودآوری از لحاظ آماری معنی‌دار نیست و ضریب تعیین الگوی فاما و فرنچ بیشتر از ضریب تعیین الگوی کارهارت نیست؛ استنباط می‌شود که براساس نتایج این پژوهش، الگوی کارهارت بر الگوی پنج‌عاملی فاما و فرنچ برتری دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به تأثیر بازده سهام بر تصمیم‌گیری سهامداران لازم است پژوهشگران، عوامل تأثیرگذار بر بازده سهام را بررسی کنند. در این پژوهش، تأثیر متغیرهای اندازه شرکت، ارزش شرکت (نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار)، صرف ریسک بازار، مومنتوم و سودآوری مطالعه شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد متغیرهای اندازه شرکت، ارزش و صرف ریسک بازار بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد و این نتایج با نتایج حاصل از پژوهش‌های فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و کوپی (۲۰۰۴) سازگار است؛ بنابراین همان‌گونه که انتظار می‌رود به کارگیری الگوهای عاملی مناسب‌تر از الگوی تک‌عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است؛ زیرا صرف ریسک بازار تنها عامل تبیین‌کننده بازده سهام نیست [۵]. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهد عامل سودآوری بر بازده سهام تأثیر نمی‌گذارد و این امر برخلاف نتایج حاصل از پژوهش فاما و فرنچ (۲۰۱۴) است. شاید دلیل این مغایرت را در اختلاف در

- Journal of Financial economics*, 60(1), 3-43.
- [15] Fama, Eugene F., and Kenneth R. French. (2005). Financing decisions: Who issues stock? *Journal of Financial Economics* 76, 549-582.
- [16] Fama, Eugene F., and Kenneth R. French. (2006a). Profitability, investment, and average returns, *Journal of Financial Economics* 82, 491-518.
- [17] Fama, E. F., & French, K. R. (2007). Disagreement, tastes, and asset prices. *Journal of Financial Economics*, 83(3), 667-689.
- [18] Fama, E. F., & French, K. R. (2008). Dissecting anomalies. *The Journal of Finance*, 63(4), 1653-1678.
- [19] Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Luck versus Skill in the Cross-Section of Mutual Fund Returns. *The Journal of Finance*, 65(5), 1915-1947.
- [20] Fama, E. F., & French, K. R. (2014). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3), 457-472.
- [21] Fan, S., & Yu, L. (2013). Does the alternative three-factor model explain momentum anomaly better in G12 countries?. *Journal of Finance & Accountancy*, 12.
- [22] Markovitz, H. (1952). A property of Bessel functions and its application to the theory of two rheometers. *Journal of Applied Physics*, 23(10), 1070-1077.
- [23] Sehgal, S., & Jain, S. (2011). Short-term momentum patterns in stock and sectoral returns: evidence from India. *Journal of Advances in Management Research*, 8(1), 99-122.
- [24] Wang, J., Meric, G., Liu, Z., & Meric, I. (2010). A Comparison of the Determinants of Stock Returns in the 1987 and 2008 Stock Market Meltdowns. *Banking and Finance Review*, 1(2), 15-26.
- Tehran Stock Exchange, *Sharif Journal*, No. 45: 35-51.
- [3] Askari, R. H. (2012). Momentum factor effect on the explanatory power of fama - french three-factor model: evidence from tehran stock exchange, *Journal of Accounting Knowledge*, Vol. 4, No. 12:59-88.
- [4] Namazi, M. & Kasgari, M. (2006). Using multifactor model to describe the return of the companies listed in Tehran Stock Exchange, *Journal of Social and Humanities Sciences*, Vol. 26, No. 1: 120-136.
- [5] Hagen, R. (1997), *New Theory of Investment*, (Translated by Parsaeian, A. & Khodarahmi, B.), 1st ed., (2004). Tehran: Terme.
- [6] Artmann, S., Finter, P., & Kempf, A. (2012). Determinants of expected stock returns: Large sample evidence from the German market. *Journal of Business Finance & Accounting*, 39(5-6), 758-784.
- [7] Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57-82.
- [8] Campbell, J. Y., Hilscher, J., & Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899-2939.
- [9] Chen, L., Novy-Marx, R., & Zhang, L. (2011). An alternative three-factor model. *available at SSRN 1418117*.
- [10] Cooper, M.J., H. Gulen and M.J. Schill. (2008). Asset Growth and the Cross-Section of Stock Returns, *the Journal of Finance*. 4: 1609-1651.
- [11] Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- [12] Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The journal of finance*, 51(1), 55-84.
- [13] Fama, E. F., & French, K. R. (1997). Industry costs of equity. *Journal of financial economics*, 43(2), 153-193.
- [14] Fama, E. F., & French, K. R. (2001). Disappearing dividends: changing firm characteristics or lower propensity to pay?.

